

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3062089号

(P3062089)

(45)発行日 平成12年7月10日(2000.7.10)

(24)登録日 平成12年4月28日(2000.4.28)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

G 1 1 B 21/21

1 0 1

G 1 1 B 21/21

1 0 1 P

5/60

5/60

Z

請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-187052

(22)出願日 平成8年7月17日(1996.7.17)

(65)公開番号 特開平10-31874

(43)公開日 平成10年2月3日(1998.2.3)

審査請求日 平成8年7月17日(1996.7.17)

審判番号 平11-9604

審判請求日 平成11年6月10日(1999.6.10)

(73)特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 中川 眞二

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気
株式会社内

(74)代理人 100082935

弁理士 京本 直樹

合議体

審判長 奥村 寿一

審判官 田良島 潔

審判官 相馬 多美子

(56)参考文献 特開 平7-161162 (J P, A)

特開 平2-246067 (J P, A)

特開 平3-288319 (J P, A)

(54)【発明の名称】 磁気ヘッド及びそれを用いた磁気ディスク装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体の記録面と対向する空気ベアリング面を有する磁気ヘッドであって、前記空気ベアリング面の空気流出端における前記面の外周の2辺の交わる角が、所定曲率半径をもって切り落とされることにより、ヘッドのロールや反りによる浮上量低下を防止することを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項2】 記録媒体の記録面と対向する空気ベアリング面を有する磁気ヘッドであって、前記空気ベアリング面の空気流出端における前記面の外周の2辺の交わる角が鈍角であり、更にこの鈍角部の一部が所定曲率半径をもって切り落とされていることにより、ヘッドのロールや反りによる浮上量低下を防止することを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項3】 請求項1または2記載の磁気ヘッドを搭

2

載してなることを特徴とする磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ヘッド及びそれを用いた磁気ディスク装置に関し、特に記録媒体の記録面と対向する空気ベアリング面（以下、ABSと称す）を有する磁気ヘッド及びそれを用いた磁気ディスク装置に関するものである。

【0002】

10 【従来技術】近年、磁気ディスク装置は高密度化を図るために、磁気変換素子を媒体に近付ける必要がある磁気ヘッドの浮上量を低く設計する必要があるが、低すぎると媒体に接触しヘッドが媒体にクラッシュする問題が懸念される。よって、浮上型磁気ヘッドの浮上量は媒体近傍を一定高さで浮上させなければならない。

【0003】特開昭63-276769号公報等に示される従来の磁気ヘッドは、図9のように、磁気ヘッドの媒体と対向する面の空気流入端側101にテーパ面102を有し、媒体と対向する面を砥石等で空気流入端から空気流出端まで削った一定幅の溝103があり、溝の側面104と磁気ヘッドの周囲とからなる2本のレールの面をABS105とする磁気ヘッドである。この磁気ヘッドは溝103の側面104とABS105とが交わる辺106とABSの空気流出端の辺107との交点の角aは直角となっている。

【0004】この交点はABS105と溝の側面104と磁気ヘッドの空気流出側の側面108とにより形成される三角錐の頂点になっている。また、同様に磁気ヘッド側面109とABS105とが交わる辺110とABSの空気流出端の辺107との交点の角bは直角であり、この点もABS105と磁気ヘッドの側面109と空気流出端の側面108とにより形成される三角錐の頂点になっている。

【0005】磁気ディスク装置は、図2に示すように、磁気ヘッドを固定したサスペンション16をロータリアクチュエータ14に取り付け、媒体15の内周から外周にかけてシークし所定位置に記録再生する装置であり、その浮上姿勢を図10(A)に示すように、磁気ヘッドは媒体の回転によって周速Vで空気の層が磁気ディスクの空気流入端101から入り、ABS105に磁気ディスクを浮上させる圧力を受け、サスペンション16の圧力Pと釣り合って空気流出端108近傍にある磁気変換素子111が媒体15と近づくように空気流入端101より空気流出端108が低くなる姿勢で浮上する。

【0006】更に、媒体の半径位置による周速が異なり、磁気変換素子の浮上量を一定にするためには、媒体の中心線と媒体の周速方向がなす角（以下、YAW角と称す）の変化を利用して磁気変換素子111の媒体からの距離を一定に保つように制御されている。このとき媒体の空気流出端側108からの浮上姿勢は、図10

(B)に示すように、媒体と傾く浮上姿勢になり、最低浮上位置はABSの空気流出端107の片方の端の角bが最低浮上位置となり、磁気変換素子111より低くなるため、磁気変換素子111を媒体に近付けることができない。

【0007】また、磁気ヘッドは図11(C)のように反りがあり、ロールがない場合でもABSの空気流出端107と溝の側面104とでなす角aが最低浮上位置になるため、前述と同様の問題がある。

【0008】更に、このような浮上姿勢でシークを行うと更に浮上量が低下し、ABSの空気流出端と磁気ヘッドの側面とABSとの三角錐の頂点の角は前述したように鋭角になっており、媒体との接触で媒体が傷ついて書込み再生ができなくなる問題がある。また、装置に衝撃を与えた場合も同様に傷を付けることになる。更に、高速

シーク及び強い衝撃の場合は磁気ヘッドが媒体にクラッシュして装置が動かなくなることもある。

【0009】また、特開昭63-136370号公報等に示される従来の磁気ヘッドは、図11のように、磁気ヘッドの媒体と対向する面の空気流入端側にテーパ面201を有し、媒体と対向する面の溝202の幅が空気流入端203より空気流出端204が狭くなっている。従って、ABS205は空気流入端の幅C1より空気流出端の幅C2が広くなり、溝の側面206とABS205とが交わる辺207とABSの空気流出端の辺208との角Dは鋭角になり、媒体を傷つける危険が高い。

【0010】更に、特開平4-276367号公報等に示される従来の磁気ヘッドは、図12(A)、(B)に示すように、媒体と対向する面にフォトリソグラフ等でパターンニングし、トリミング等でABS301を削りだす磁気ヘッドもあるが、この磁気ヘッドの空気流出端の各角e, f, g, h, i, jは直角または鋭角になっているため、前述した磁気ヘッドと同様の問題が生じている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の上述した磁気ヘッドにおいては、ABSの空気流出端の角のいずれかが磁気変換素子よりも大幅に浮上量が低下してしまうために、磁気変換素子を媒体近傍まで近付けることができないという問題がある。

【0012】また、ABSの空気流出端の両端の角は媒体からの浮上量が最も小さく、ABSの空気流出端の両端の角は鋭角な三角錐の頂点であり、よって高速シークや衝撃により浮上量が下がってしまうので、媒体と接触してクラッシュが発生するという問題もある。

【0013】本発明の目的は、ヘッド浮上量を低く設計することを可能として高密度記録を可能とした磁気ヘッド及び磁気ディスク装置を提供することである。

【0014】本発明の他の目的は、高速シークを可能として高速性及び衝撃に対する安全性を高め得る磁気ヘッド及び磁気ディスク装置を提供することである。

【0015】

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、記録媒体の記録面と対向する空気ベアリング面を有する磁気ヘッドであって、前記空気ベアリング面の空気流出端における前記面の外周の2辺の交わる角が、所定曲率半径をもって切り落とされることにより、ヘッドのロールや反りによる浮上量低下を防止するようにしたことを特徴とする磁気ヘッドが得られる。

【0017】更に、本発明によれば、記録媒体の記録面と対向する空気ベアリング面を有する磁気ヘッドであって、前記空気ベアリング面の空気流出端における前記面の外周の2辺の交わる角が鈍角であり、更にこの鈍角部の一部が所定曲率半径をもって切り落とされていること

を特徴とする磁気ヘッドが得られる。

【0018】更にはまた、本発明によれば、これ等の磁気ヘッドを搭載してなることを特徴とする磁気ディスク装置が得られる。

【0019】本発明の作用を述べる。ABSの空気流出端の角(カド)部を直線または曲線(アール状)で切り落とした形状として、当該角部を鋭角ではなく鈍角状にすることにより、最低浮上位置となる当該角部をより媒体へ近付けることができ、また高速シークや衝撃により浮上量が低下しても、媒体と当該角部との接触がソフトタッチとなり、クラッシュを防止できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に図面を用いて本発明の一実施例について詳述する。

【0021】図1は本発明の一実施例の磁気ヘッドの斜視図を示す。磁気ヘッドの媒体記録面と対向する面の空気流入端1にテーパ面2を有し、媒体と対向する面を砥石等で空気流入端1から空気流出端3まで削った溝の側面4とABS9とが交わる辺5と、ABSの空気流出端3の辺6との交わる角を砥石で削り落として面取りを行い、ABSの空気流出端3の片側の角7を鈍角にする。

【0022】また、同様に磁気ヘッドの側面8とABS9とが交わる辺10と、ABSの空気流出端3の辺6と交わる角を面取りして、ABSの空気流出端3の他方の角12の鈍角が得られる。

【0023】この様にして制作された磁気ヘッドを、図2に示す磁気ディスク装置に搭載する。図1に示す磁気ヘッド13をサスペンション16に取り付け、サスペンション16をロータリアクチュエータ14に取り付けて媒体15の所定半径位置にシークできる装置である。図2に示す磁気ディスク装置の媒体15を回転させることによって、図1の磁気ヘッドは図3(A)に示すようにロールしながら浮上するので、従来の磁気ディスクの最低浮上位置bに比べ、本発明の最低浮上量cを高くすることができる。

【0024】また、ロールさせないで浮上させる場合のヘッドについて、図3(B)に示すように、磁気ヘッドは20nm程度の反りが発生することがあり、この場合でも、従来ヘッドの最低浮上位置aよりも本発明の最低浮上位置dを高くすることができる。

【0025】従って、本発明の図1に示す磁気ヘッドは磁気変換素子17をより媒体に近付けることが可能になり、磁気ディスク装置の高密度化が図れる。更に、本発明の図1に示す磁気ヘッドは最低浮上位置の角12及び7を鈍角にすることによって、高速シーク及び衝撃による浮上量低下で媒体15と接触しても、媒体を傷つけることがなく書込み、再生ができなくなる問題はない。すなわち、本発明の磁気ディスク装置は高速シーク可能になりシーク時間を短縮できる効果もあり、更に耐衝撃性が向上できる効果がある。

【0026】本発明の第2の実施例を図4に示す。磁気ヘッドは媒体と対向する面にフォトリソグラフでパターンニングし、ミリングでABS21を削り出した。この時のABSの空気流出端22の両端23の角を図1に示す磁気ヘッド同様に鈍角にすることによって、前述した図1に示す磁気ヘッドと同様の効果がある。

【0027】また、図5に示す磁気変換素子が磁気ヘッドの空気流出端のセンターにある場合も、同様に、ABSの空気流出端32の両端の角33を鈍角にすることで同様の効果を有する。更に、図6に示す磁気ヘッドはABS41の空気流出端の両端42をアール43にしても同様の効果を有する。

【0028】また、図7に示す磁気ヘッドは片側だけにロールするようにABS51を設計し、最低浮上になる角だけを落としてアール53としても同様の効果がある。更に、図8に示すようにABS61の空気流出端62の両端を直線63で落とした後、できた鈍角をアール64で角を落とすことによって、更に高速シーク耐久性、耐衝撃性が向上する。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、磁気ヘッドの最低浮上位置となるABSの空気流出端の両側の角を落として鈍角とすることにより、浮上量をより小に設計できるという効果がある。

【0030】また、本発明によれば、磁気ヘッドの最低浮上位置となるABS空気流出端の両端の角をある曲率半径(R)で切り落とす(Rを付ける)ことにより、高速シーク耐久性や耐衝撃性を向上できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す磁気ヘッドの斜視図である。

【図2】本発明の磁気ディスク装置の概略図である。

【図3】(A)は本発明の第1の実施例の磁気ヘッドの浮上状態での空気流出側から見た側面図、(B)は本発明の第1の実施例の反りを拡大表現した時の浮上状態での空気流出側から見た側面図である。

【図4】本発明の第2の実施例の媒体と対向する面の正面図である。

【図5】本発明の第3の実施例の媒体と対向する面の正面図である。

【図6】本発明の第4の実施例の媒体と対向する面の正面図である。

【図7】本発明の第5の実施例の媒体と対向する面の正面図である。

【図8】本発明の第6の実施例の媒体と対向する面の拡大正面図である。

【図9】従来の磁気ヘッドを示す斜視図である。

【図10】(A)は従来の磁気ヘッドの浮上姿勢を示す断面図、(B)は従来の磁気ヘッドの浮上状態での空気

流出側から見た側面図、(C)は従来の磁気ヘッドの反りを拡大表現した時の浮上状態での空気流出側から見た側面図である。

【図11】 従来ヘッドの斜視図である。

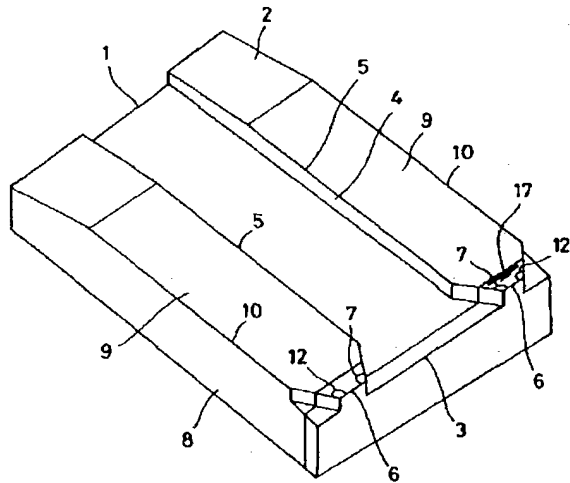
【図12】 従来ヘッドの正面図を夫々示す図である。

【符号の説明】

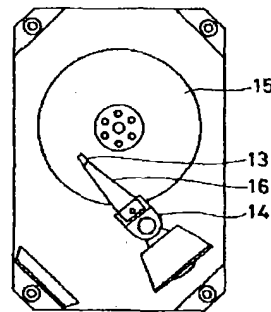
- 1 空気流入端
- 2 テーパ面
- 3 空気流出端
- 4 溝の側面
- 5 溝の側面とABSの交わる辺

- 6 ABSの空気流出端
- 7 ABSの空気流出端の端の角
- 8 磁気ヘッドの側面
- 9 ABS
- 10 ABSと磁気ヘッドの側面と交わる辺
- 12 ABSの空気流出端の端の角
- 13 磁気ヘッド
- 14 ロータリアクチュエータ
- 15 媒体
- 16 サスペンション
- 17 磁気変換素子

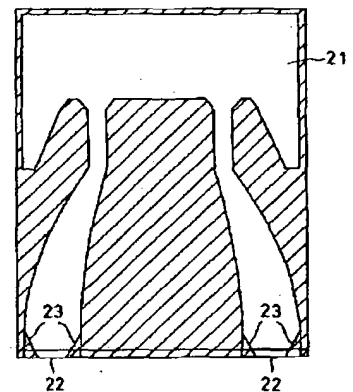
【図1】



【図2】

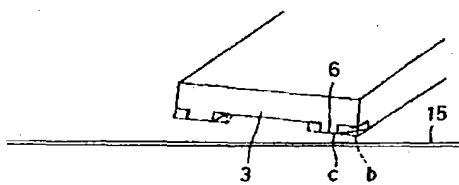


【図4】

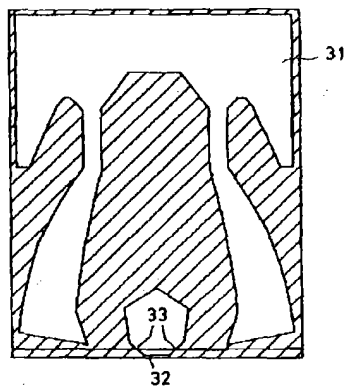


【図3】

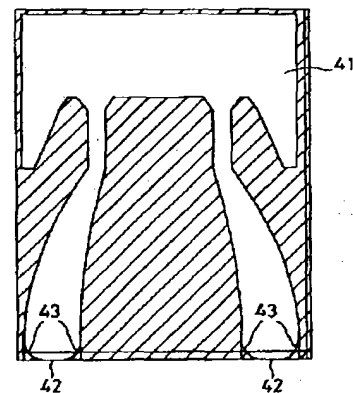
(A)



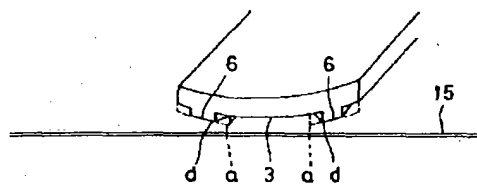
【図5】



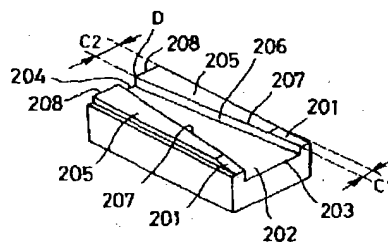
【図6】



(B)

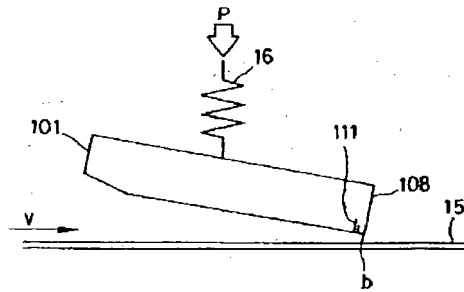


【図11】

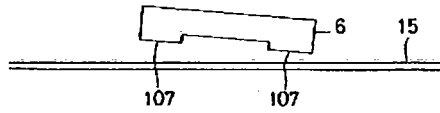


【図10】

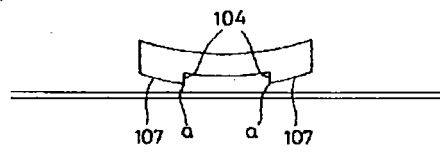
(A)



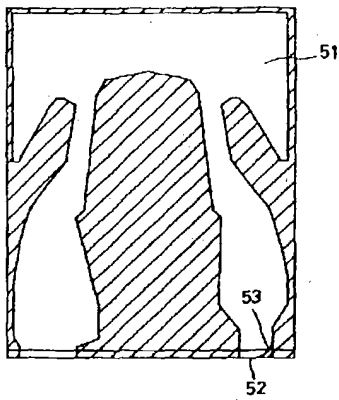
(B)



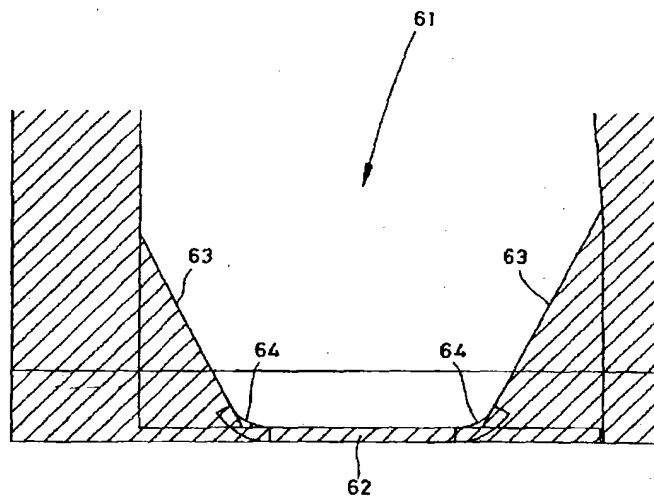
(C)



【図7】

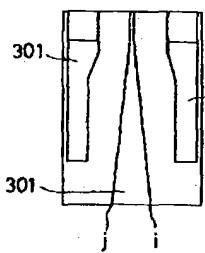


【図8】

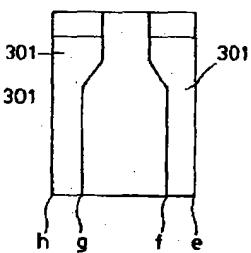


【図12】

(A)



(B)



【図9】

